Über eine Glossopterisflora am Ulugurugebirge (Deutsch-Ostafrika).

Von

W. v. Brehmer.

Mit 4 Figuren im Text und Taf. II.

Auf meiner vorjährigen Reise nach Deutsch-Ostafrika, für welche ich mir als doppeltes Ziel das Studium der Baumwolle mit ihrer Saatzucht, dann ferner die pflanzengeographische und floristische Erforschung der Uluguruberge gestellt hatte, stieß ich auf einer Wanderung durch die östliche Hochebene, unmittelbar vor dem genannten Gebirge, südlich von Morogoro, zwischen dem Oberlaufe des Ruvu und des Flüßchens Mvuha, in einer Durchschnittshöhe von 350 m über dem Meere (37,9° östl. L. und 7,15° südl. Br.) auf ein schwach gewelltes Gelände der Baumgrassteppe, auf dem tafelartige, handflächengroße und größere, unregelmäßige Gesteinsstücke zerstreut lagen, die ich als Tonschiefer erkannte. Eine genauere Untersuchung der Bruchstücke zeigte kleine Fetzen und Sprenkel von schwarzen, fossilen Pflanzenresten, welche die Veranlassung dazu gaben, diese Gegend genauer auf eine fossile Flora zu untersuchen.

Das Gelände, welches von einer mehr oder weniger dicken Lehmschicht bedeckt ist, verläuft teils horizontal, teils ist es Störungen unterworfen gewesen, so daß es stark geneigt, mitunter geworfen und an verschiedenen Stellen gebrochen erscheint. 1—2 m mächtige, stark geschichtete Tonschieferbänke liegen selten frei zutage und das nur im Flußbett des Ruvu und in den ausgetrockneten Steppenbächen, deren Wasser die lehmigen Schichten fortgespült hat. Die Gesteinsbeschaffenheit der frei zutage liegenden Schichtungen ist in der Hauptmasse schieferiger Tonsandstein von dunkelgrauer bis dunkelschwarzer Farbe. Er ist ziemlich grobkörnig und spaltet im allgemeinen leicht und regelmäßig. Durchsetzt sind diese Tonschiefermassen von grobkörnigem Tonsandstein von hellgelbbrauner Farbe.

Da die frei zutage liegenden Bruchstücke keine größeren und vollständig erhaltenen Pflanzenfossilen auffinden ließen, entschloß ich mich, ein 4 qm

breites und bis 20 m tiefes Loch schlagen zu lassen, um die zutage geförderten Stücke einer genaueren Untersuchung zu unterwerfen, und die Mühe ward reichlich belohnt, denn ich konnte wohlerhaltene fossile Blätter, Stengel und Samen freilegen, deren genauere Betrachtung weiter unten erfolgt.

Die verschiedenen Schichten des 20 m tiefen Loches waren, von oben nach unten gesehen, folgende:

1. Tonschiefer von der oben beschriebenen Beschaffenheit,
2. eine bis $^1/_2$ m mächtige Lehmschicht,
3. eine Sandsteinbank von hellgelbbrauner, grobkörniger Beschaffenheit,
4. Tonschiefer, der eine etwas festere Konsistenz aufwies als der unter 1 erwähnte.

Durch Mangel an Zeit und durch besondere Umstände gezwungen, wurde die Arbeitsstätte von mir verlassen und ein schwarzer Aufseher mit der Weiterführung der Arbeit und der Zusendung des zutage geförderten Materials beauftragt. Unter diesem konnten

5. an Tonsandstein sitzend, daumengroße Bruchstücke von Kohle gefunden werden.

Die Kohle ist von tiefschwarzer, glänzender Farbe und von unregelmäßigem Bruch. Über ihre Wertigkeit, d. h. ihren Kohlenstoffgehalt und über die Mächtigkeit eines eventuell vorhandenen Kohlenlagers und seiner Abbauwürdigkeit haben selbstverständlich, da eine dementsprechende Ausrüstung nicht vorhanden war, keine genaueren Untersuchungen angestellt werden können. Bohrungen könnten jedoch hier leicht einen definitiven Aufschluß geben.

Die Fossilen fanden sich zum größten Teile in der ersten, d. h. in der über der Sandsteinbank befindlichen Tonschieferschicht (wo ich selbst sammelte), zum geringeren Teile in der unteren Schieferschicht, während in dem festgebackenen Sandsteine keine Pflanzenreste aufzufinden waren.

Was nun das vorliegende Material betrifft, so kann es eingeteilt werden in:

1. gut erhaltene Farnfiedern neben Bruchstücken von *Glossopteris* spec.
2. Stengelreste aus schachtelhalmartigen Stengelstücken cf. *Schizoneura*;
3. Stücke von *Noeggerathiophis* (*Psygmophyllum*?);
4. kleine rundliche, an einer Seite zugespitzte Früchtchen vom Carpolith spec. typ. *Cardiocarpus*.
5. Bruchstücke und Fetzen von mannigfachster Beschaffenheit.

Über diese letzteren sich näher auszulassen, ist wohl unzweckmäßig, da eine annähernd genaue Festlegung der Formen nicht möglich ist. Nur das eine scheint mit Sicherheit klar aus den Bruchstücken hervorzugehen, daß wohl eine weit reichere Flora an Ort und Stelle begraben liegt, welche

sachgemäß gehoben, noch manches Wertvolle zum Nutzen der Paläontologie ans Tageslicht bringen würde, besonders, da jedes neue Stück von größtem Werte für Horizontbestimmungen und die Systematik der Pflanzenfossilen unserer ostafrikanischen Kolonie ist.

Ehe ich nun auf die systematische Besprechung der neuen Funde aus dem ostafrikanischen Mittellande näher eingehe, will ich kurz einige Bemerkungen über das Alter, die Horizontierung und den Transport der in Frage stehenden Fossilen vorwegnehmen.

Nach der südafrikanischen Horizontierung entsprechen die Lager, in denen die genannten Fossilen gefunden worden sind, der zum Perm gehörigen Abteilung der Karroo-Formation und zwar wohl den Eccaschichten der genannten Ablagerungen. Es ließe sich also für unsere ostafrikanische Kolonie unter Berücksichtigung früher gemachter Funde folgende Übersicht geben:

Voltziopsis mit Zapfenschuppen	Rhät. Jura[1]	Nordostgrenze Deutsch-Ostafrikas (Tanga-Sigibahn)
Glossopteris spec. *Vertebraria* *Schizoneura* cf. *Noeggerathiopsis*? Früchtchen von *Cardiocarpus* spec.	Perm. (Karrooformation. Eccaschichten)	Von der Mittellandbahn bis zur Südgrenze der Kolonie mit dortigem Anschluß an Portugiesisch-Ostafrika.

Daß mit diesen in Deutsch-Ostafrika gemachten Funden eine Verbindung zwischen den Gondwana Floren Vorderindiens (Afghanistan) und Südafrikas geschaffen ist, ist vielleicht anzunehmen, jedoch ist die Lücke zwischen den ersteren beiden noch eine zu große, um ohne weiteres einen gewissen Zusammenhang zwischen beiden Ländern anzunehmen. Daß aus den Funden der fossilen *Glossopteris* nicht mit unbedingter Notwendigkeit auf eine zusammenhängende Landmasse zwischen Indien und Afrika geschlossen zu werden braucht, hat neuerdings unter Berücksichtigung des gesamten Tatsachenmaterials, namentlich auch des zoologischen, Haseman[2]) näher ausgeführt. Dieser nimmt die Verbreitung der *Glossopteris*-Flora von Ost nach West über die Antarktis an. In diesem Falle könnten die Fundstellen in Mittel-Afrika vielleicht nur als letzte Ausläufer einer Gondwana-Flora angesehen werden, die ihren Schwerpunkt in der Antarktis haben würde. Sollten dann ferner die von Shackleton im sogenannten Beaconsandstein gefundenen Coniferenreste aus Südviktorialand (Südpol) der Gondwana-Formation angehören, so wäre hier eine paläontologische Stütze für obige Annahme gegeben[3]).

Es ist daher von Interesse, daß sich die fossile Flora des Vorlandes

1) Nach Potonié.
2) Haseman, Some factors of geographical distribution in South America.
3) Penck: Antarktische Probleme.

der Ulugurugebirge in ihrer Zusammensetzung ganz an die bekannten Funde der Südhemisphäre anschließt und keinerlei Beziehungen zu den europäischen Karbonfloren aufweist, wie dies bei der neuerdings wieder zweifelhaft gewordenen Flora von Tete am Sambesi der Fall sein soll [1]).

H. Potonié hat bereits einwandfrei nachgewiesen, daß eine Beziehung der ostafrikanischen zu der südafrikanischen *Glossopteris*-Facies besteht und zwar fußend auf Funde von *Vertebraria* spec., welche seinerzeit von Herrn Bornhardt aus den Kohlen-Aufschlüssen des unteren Ruhuhu (östlich vom Nyassasee) mitgebracht wurden, Rhizome, von denen Zeiller 1896 festgestellt hat, daß sie zur Farngattung *Glossopteris* gehören [2]). Daß die Annahme Poloniés berechtigt war, beweist der jüngste Fund der Fiederblättchen von *Glossopteris* spec. Es müßten sich dementsprechend nun auch an der neuen Fundstelle *Vertebraria* spec. auffinden lassen.

NB.: Unter den von mir gesammelten Stücken befindet sich ein schlecht erhaltenes Stengel- oder Wurzelstück, welches nicht genau bestimmbar ist, vielleicht aber ein *Vertebraria*-Rest sein könnte, obgleich die charakteristische *Vertebraria*-Zeichnung fehlt. Ein analoges Stück, ebenfalls im Brandschiefer vorkommend, hat 1896 Bornhardt im Mtambalala-Bach gesammelt, während Potonié das Stück als ein vorläufig unbestimmbares unterirdisches Organ bezeichnet hat (vielleicht Rhizom).

Zu den Schichten der produktiven Steinkohlenformation gehören diejenigen von Südafrika, Südamerika und Südaustralien. Es sind dies Kohlenlagerstätten, welche als hauptsächlichste Pflanzenbestandteile *Glossopteris* und *Gangamopteris* spec. enthalten und welche wohl die einzigen Stellen der südlichen Halbkugel vorstellen, bei denen einwandfrei Autochthonie nachgewiesen ist. Wie steht es nun in diesem Punkte mit den fossilen Funden unserer Kolonie? H. Potonié vermutet in dem Vorkommen der *Vertebraria*-Funde wegen ihrer Größe und guten Erhaltung der Verzweigungen Autochthonie, in dem von Herrn Lieder am Ludyende (port. Ostafrika) gemachten *Glossopteris*-Funde zum äußersten keinen weiten Transport, dagegen eine Allochthonie in den Glanzkohlenflötzen des Kandetebaches, wegen ihrer starken Schichtung und ihrer Häcksel. Natürlich läßt sich die Frage, ob Autochthonie oder allochthone Ablagerungen vorliegen, nicht ohne genauere Untersuchungen an Ort und Stelle feststellen. Jedoch bei der Feinheit der *Glossopteris*-Fieder ist anzunehmen, daß diese wohl kaum einen weiten Transport erfahren können, ohne zu zerbrechen. Da wir nun in den ostafrikanischen Mittellandfunden tadellos erhaltene Fiedern vor uns haben, so könnte man unter Berücksichtigung der Vermutung über *Vertebraria* und die port. *Glossopteris* spec. auch hier der Ansicht einer Autochthonie zuneigen, d. h. einer Kohlenlagerstätte von großem Umfange

1) Zeiller: Eléments de Paléobotanique, 1901.

2) Potonié, Fossile Pflanzen aus Deutsch- und Portugiesisch-Ostafrika, Band VII.

die dann zweifellos mit der Südafrikas in engsten Zusammenhang zu bringen ist. Für einen solchen, d. h. denselben Horizont mit Transvaal, spricht ferner das Vorkommen von kalamitoiden Markkörper-Oberflächen (*Schizoneura*), welche in vollkommener Übereinstimmung mit denen des neuen Fundortes und denen der südlichen Teile der Kolonie auch in Transvaal vorkommen. Genau wie mit *Schizoneura*? verhält es sich mit *Glossopteris*, welche H. Potonié schon als solche, aus Häcksel, mit ersterer zusammen gefunden, vermutet hatte [1]). Da nun ferner das ganze Gebiet südlich des Rufiyi, dann das des Ruvu, bis zur Nordgrenze unserer Kolonie und darüber hinaus petrographisch als übereinstimmend zusammenzufassen ist, so ist auch anzunehmen, daß der *Glossopteris*-Horizont, der durch die neuesten Funde seine nördlichste Ausdehnung auf der Südhemisphäre gefunden hat, und welcher unter dem von *Voltziopsis* gelegen angenommen werden muß, sich bis dort hinauf erstreckt, allerdings bleibt eine dementsprechende Bestätigung durch Funde abzuwarten.

Ich komme nun zur systematischen Besprechung der neuen Fossilen.

1. *Glossopteris spec.*

Nach Ottokar Feistmantel [2]) sind 3 Arten von *Glossopteris* anzunehmen, nämlich *Gl. Browniana* Brongniart (ex parte) mit kleineren 3 cm breiten, am Gipfel auffallend zungenförmig abgerundeten Fiedern. Ferner *Gl. indica* als var. (incl. *Gl. communis* Feistmantel) mit größeren, breiteren, sich am Gipfel deutlich verschmälernden Blättern, und als letzte *Gl. angustifolia* Brong. mit langen, schmalen Blättern und steilen Adermaschen. A. C. Seward [3]), dem sich H. Potonié anlehnt, faßt nun diese 3 Arten zu einer einzigen zusammen, nämlich *Gl. Browniana* Brongn., wobei die lange, schmale (lanceolate) Blattfieder als var. *angustifolia* und die breitere als var. *indica* anzusehen wäre.

Dieser Ansicht kann ich mich nur zum Teil anschließen. Die zungenförmige Abrundung am oberen Ende der *Gl. Browniana* und die deutliche Verschmälerung an der Spitze bei *Gl. indica* sind wohl nur als Blattformen anzusehen, die vielleicht nicht einmal eine Varietät rechtfertigen würden, besonders da die sonstige Form und der Aufbau aller breiten *Gl.*-Fiedern mehr oder weniger übereinstimmt. Anders dagegen dürfte sich die Fieder von (*Gl. angustifolia* Brongn.) = *Gl. Browniana* Brongn. var. *angustifolia* Seward verhalten. Der schmale, lanceolate Typus mit dem langen Stiel, in welchen die Blattspreite allmählich und schmal verläuft, fällt wesentlich aus dem Rahmen der ursprünglichen *Gl. Browniana*-Form heraus. Unter den von mir gefundenen Fiedern lassen sich deutlich diese

1) Nach Potonié l. c.

2) O. Feistmantel, Fossil flora of the Gondwana System.

3) Anna.s of the South African Museum 1897.

2 verschiedenen Typen erkennen (Fig. 1 *A*, *B*, *C*, Fig. 2 *A*). Während der breite *Browniana*-Typus mehr eine gestreckt ovale, schwach eiförmige Form aufweist mit mehr oder weniger zungenförmig abgerundeter Spitze und mit einem breiteren und kürzeren Blatteinlauf in den Stengel, wobei der breiteste Blattteil in der unteren Blatthälfte zu finden ist, zeigt der lanceolate Typus mehr die schmale, stark gestreckte, verkehrt eiförmige bis keulige Blattform, mit langem Stiel und langen schmalen Blatteinläufen in den Stengel, wobei der breiteste Blattteil in der oberen Hälfte dicht unter der Blattspitze zu suchen ist. Ferner finden sich Übergänge zwischen den »ovaten« Formen untereinander und den »obovaten« Formen untereinander, aber nach dem bisher vorliegenden Materiale niemals zwischen den beiden Typen als solchen. Ich kann mich daher nicht der Ansicht Arbers anschließen, daß möglicherweise *Gl. angustifolia* mit *Gl. indica* von ein und demselben Individuum stammen könnten.

Auf die Schwierigkeit einer Klassifizierung der Blätter nach ihrer Nervatur (Anastomosen) hat Seward (1910)[1]) bereits hingewiesen, und er vertritt den Standpunkt, daß der Nervatur im allgemeinen überhaupt nur ein sekundärer Wert beizumessen ist. Zeiller hat ferner bei ein und derselben Fieder einer indischen Art (*Gl. angustifolia*) verschieden angelegte Anastomosen der sekundären Nerven gefunden. Dann betont Seward (1910)[2]), daß *Gl. indica* einen weniger maschigen Ausbau seiner Anastomosen auf, weise, wie das Original Brongniarts. Aus alle dem geht hervor, daß mit Hilfe der Maschigkeit bis jetzt keine einigermaßen festen Unterschiede zu finden sind. Wie steht es nun bei dem neuen Material? Genauere Untersuchungen haben ergeben, daß bei dem »ovaten« Blatttypus die Nerven unter einem Durchschnittswinkel von 45° (Fig. 1 *E*) dem Mittelnerve entspringen und zum Rande stärker nach außen gebogen erscheinen, wobei in den Randpartien Schwachmaschigkeit auftritt, während die durch Anastomosen erzeugten Maschen der am Mittelnerv befindlichen sekundären Nerven mehr einen gedrängten, netzartigen Charakter aufweisen, was besonders in den unteren Blattteilen ins Auge fällt (Fig. 1 *D*). Bei dem »obovaten« Blatttypus stehen die sekundären Nerven fast unter einem Winkel von 30° (Fig. 2 *B*, *C*) zum Mittelnerve und sind kaum nach außen abgerundet. Anastomosen habe ich bei diesem Blatttypus nicht feststellen können, sondern nur ein spitzwinkliges Ineinanderlaufen der sekundären Nerven (Fig. 2 *C*).

NB.: Hierher müßte demnach auch die von M. Leslie im Permokarbonsandsteine Transvaals gefundene *Gl. angustifolia* var. *taeniopteroides* gestellt werden. Ich komme daher zu dem Schluß, daß man nach dem bisher vorliegenden Materiale 2 Typen von *Glossopt.*-Fiedern unterscheiden kann.

---

1) A. C. Seward, Fossil plants, Vol. 2, 1910.

2) A. C. Seward l. c.

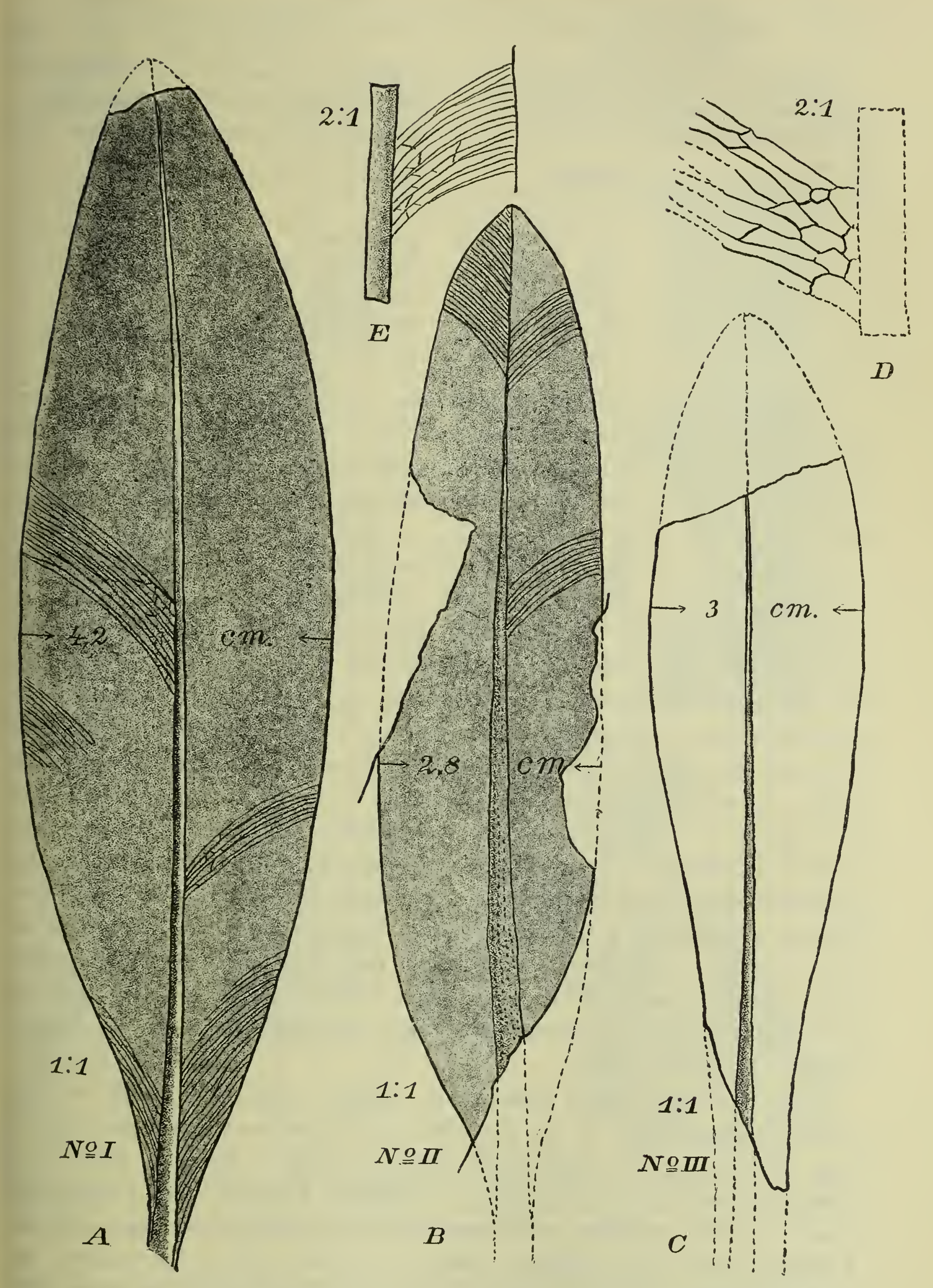


Fig. 1. *A—B Gl. Browniana* Brongniart (ovater Typus); *C Gl. angustifolia* spec. Brongniart (obovater Typus); *D* Nervenmaschen, wahrscheinlich zu *Gl. Browniana* gehörig; *E* Nerven mit Anastomosen von *Gl. Browniana*.

a	b
»ovate Typen«	»obovate Typen«
vertreten durch	vertreten durch
Glossopteris Browniana Brongniart	*Glossopteris angustifolia* spec. Brongniart
Glossopteris communis Feistmantel	*Gl. Browniana* Brong. var. *angustifolia*
Gl. indica Brongniart	*Gl. angustifolia* var. *taeniopteroides*
Gl. Nr. I, *Gl.* Nr. II } aus Deutsch-Ostafrika	*Gl.* Nr. III, *Gl.* Nr. IV } aus Deutsch-Ostafrika

Länge	größte Breite:
Nr. I: 16 cm	Nr. I: 4,2 cm
Nr. II: 14 cm?	Nr. II: 2,8 cm
Nr. III: 13 cm?	Nr. III: 3 cm
Nr. IV: 13 cm?	Nr. IV: 2,2 cm

Anmerkung: Auffällig ist, daß alle von mir im Deutsch-Ostafrikanischen Mittellande gefundenen Fiedern relativ kurz erscheinen (bis 16 cm lang) im Vergleich zu anderen Fiedern und zu den Längenangaben in der Literatur. Dem ist aber meines Erachtens keine besondere Bedeutung beizumessen.

Anhang: Ich komme nun zur Besprechung einer auffallenden Erscheinung an den Mittelnerven der *Glossopteris*-Fiedern beider Typen, welcher bisher in der Literatur noch keine Erwähnung getan ist, nämlich zu gewissermaßen symmetrisch angeordneten zirka 1 mm großen, rundlich bis unregelmäßig gestalteten Grübchen (Fig. 2 *A*, *B*, *D*, *E*). Diese sind besonders deutlich bei Blatt IV ausgebildet, wo wir einen unterseitigen Blattabdruck vor uns haben, während bei Blatt II, einem oberseitigen Fiederabdrucke, kleine schwach hervortretende rundliche Höckerchen zu erkennen sind, die, ebenso wie die unterseitigen angeordnet, vielleicht als Durchdrücke unterseits befindlicher Organe anzusehen sind, welche unter der Blattlamina gewissermaßen hindurchschimmern. Die Grübchen ziehen sich den ganzen Mittelnerv hinauf, am Grunde gedrängt, dagegen nach der Blattspitze zu sich allmählich verlaufend. Auch neben dem Mittelnerve treten die Grübchen vereinzelt auf, was dadurch seine Aufklärung finden mag, daß der dicke Mittelnerv durch Quetschung seine ursprüngliche Dicke an einigen Stellen überschritten hat.

Die Grübchen, deren Inneres mit kohliger Substanz angefüllt ist, erinnern in ihrer Form an die Eindrücke von Cycadaceensporangien, welche nach Entfernung der Sporangien deutlich sichtbar werden. Doch kann diese Deutung nur für den Fall in Betracht kommen, daß *Glossopteris* kein Farn ist, sondern, wie einige englische Autoren annehmen, zu den Pteridospermen (*Cycadofilices*) gehört. Bei der ersten Betrachtung hat man die Empfindung, Spreuschuppenreste, wie z. B. bei *Lepidopteris*, oder Vertiefungen, in denen Spreuschuppen gesessen haben könnten, vor sich zu haben. Bei näherer Betrachtung jedoch verliert diese Annahme an Wahrscheinlichkeit, denn für Spreuschuppen selbst sind die Grübchen zu

tief eingesenkt, es sei denn, daß sie an kleinen Stielchen gesessen hätten, gegen Spreuschuppennarben spricht ihre zerrissene, unregelmäßige Form (Fig. 2 *E*).

Bei dem Versuche, diesen Gebilden eine zutreffende Deutung zu geben, muß man in der rezenten Flora nach Ähnlichem suchen. Es kämen

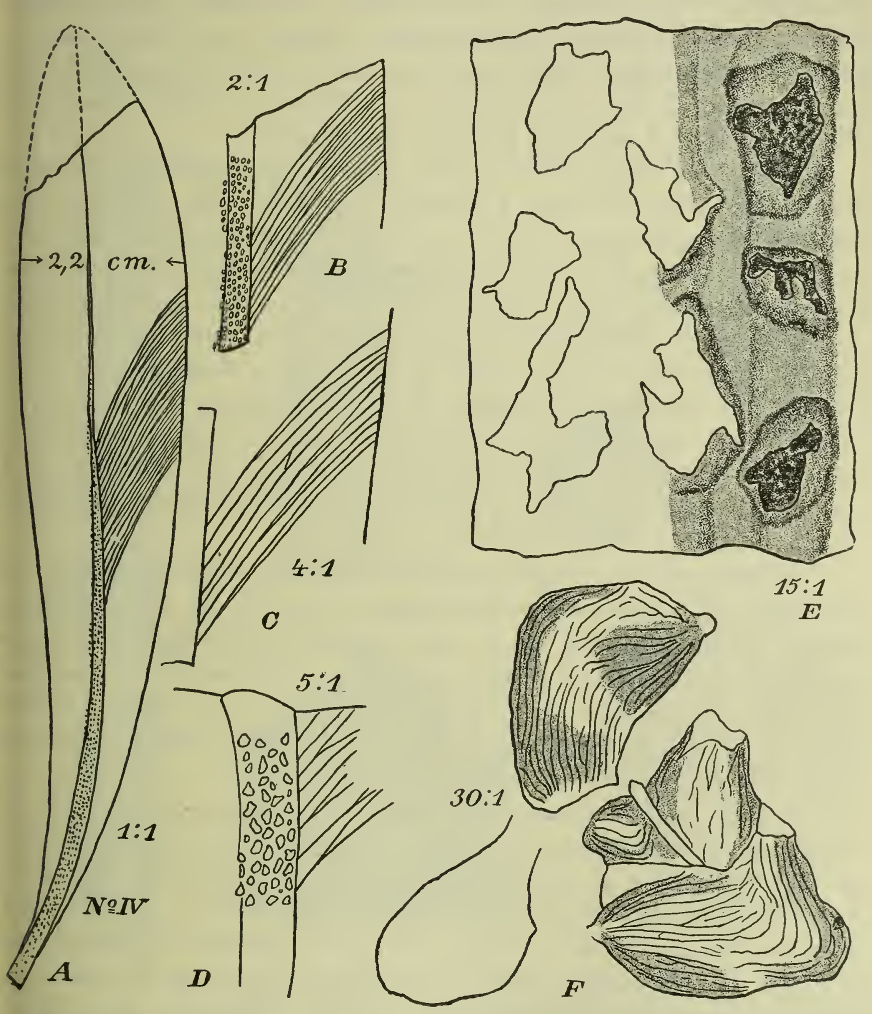


Fig. 2. *A Gl. angustifolia* spec. Brongniart (obovater Typus) mit Grübchen auf dem Mittelnerve; *B—D* Nerven und Grübchen zu *A* gehörig; *E* Grübchen, zu *A* gehörig, in ihrer charakteristischen Gestalt und Anordnung; *F* Sporangien? nach Seward (1910).

da in Frage vielleicht die Staubgrübchen auf den Blattstielen der Marattiaceen (vgl. *Angiopteris, Alsophila*). Costerus und O. L. Müller fassen diese Gebilde als Gasaustauschelemente auf, wogegen Potonié in ihnen einen Schutz für darunter liegende Gebilde sieht. Klebahn spricht von ihnen als Ele-

menten, welche die Durchlüftung begünstigen, vielleicht Rückbildungserscheinungen von Spaltöffnungsanlagen. Auch Gefäßbündelnarben könnte man heranziehen oder auch Haarbasen, oder sie vergleichen mit den Kalkgrübchen der Saxifrageen, die als Sekretorgane von kohlensauren Kalkausscheidungen anzusehen sind. Alle oben angeführten Deutungen wollen jedoch nicht recht zutreffen. Heranzuziehen wäre dann noch folgendes. Seward (1900)[1]) führt eine von Mr. Arber gemachte und von Zeiller beschriebene Beobachtung über Körperchen an, die, zirka 1 mm groß, von unregelmäßiger Gestalt und gerippter Oberfläche, in großer Anzahl auf *Gl.*-Fiedern liegend gefunden worden sind (Fig. 2 *F*)).

Diesen Körperchen schreibt er das Wesen von Sporangien zu, ohne indes Sporen bisher in ihnen nachgewiesen zu haben. Es wäre nun vielleicht nicht ausgeschlossen, daß diese Körperchen (Sporangien? oder vielleicht Drüsenhaargebilde?) zu den Grübchen des *Gl.*-Mittelnerves in einer gewissen Beziehung stehen, vielleicht in ihnen liegend oder auf ihnen sitzend zu denken sind. Dieser Punkt bedarf jedoch noch einer genaueren Aufklärung, besonders deswegen, weil in der rezenten Farnflora keine Fälle bekannt sind, bei denen Sporangien auf dem Mittelnerve der Blätter sich befinden, und nach Schenk[2]) Fruchthäufchen von *Glossopteris* als auf dem Rande der Fiederblättchen sitzend angegeben worden sind. Darüber, ob in den Grübchen selber Sporen zu finden sind, sind dementsprechende Untersuchungen noch nicht abgeschlossen.

In der Anordnung der Grübchen fällt eine gewisse Regelmäßigkeit auf. Sie sitzen in 4—5 Längsreihen untereinander (Fig. 2 *D*, *E*) in Vertiefungen (Rillen), welche wiederum von 3 oder 4 schwach leistenartigen Erhöhungen abgegrenzt wurden. (Diese Erhöhungen können auch nur eine Folgeerscheinung des Eingesenktseins der Grübchen vorstellen und es ist daher zweifelhaft, ob sie als von vornherein angelegte selbständige Gebilde aufzufassen sind.) Die einzelnen Grübchen alternieren miteinander.

2. Spec. cf. *Schizoneura*. An demselben Fundorte, mit *Glossopteris*-Fiedern durchsetzt, finden sich Fossilien, die nach früher gemachtem Funde in der Rufiyigegend nach Potonié als calamitoide Markkörper-Oberflächen bezeichnet werden könnten (Fig. 3 *A*—*C*). Sie haben deutlich hervortretende Knotenstellen und Leisten, welche mit je einer Längsfurche besetzt sind (Fig. 3 *B*, *C*). Die Leisten sind am Knoten abgerundet und alternieren mit denen des zweiten Internodiums (Fig. 3 *B*), die Internodien sind 4,25 cm lang und 1,1 cm breit.

Es läßt sich nicht sicher entscheiden, ob die schachtelhalmartigen Stengel mit ihren equisetenartigen Dimensionen zu *Schizoneura* zu stellen sind, da die anhaftenden Blätter fehlen. Derartige Stengelstücke könnten

---

1) A. C. Seward, l. c.

2) Handbuch der Palaeontologie.

auch von *Sphenophyllum*-Resten herrühren, um so mehr, als auf einer gefundenen Platte anscheinend ein keilblattartiger Rest (Fig. 4 *B*) zusammen mit den Stengelbruchstücken vorkommt. Leider ist alles so schlecht erhalten, daß zur näheren Entscheidung weiteres Material abgewartet werden muß. Gegen die Zugehörigkeit von *Sphenophyllum* spricht jedoch, daß einige der calamitoiden Markkörper-Steinkerne ziemlich breit sind. Die Wahrscheinlichkeit, daß es sich hier um *Schizoneura gondwanensis* Feistm. handelt, ist daher groß, aber solange die dazugehörigen Blätter fehlen, nicht ganz

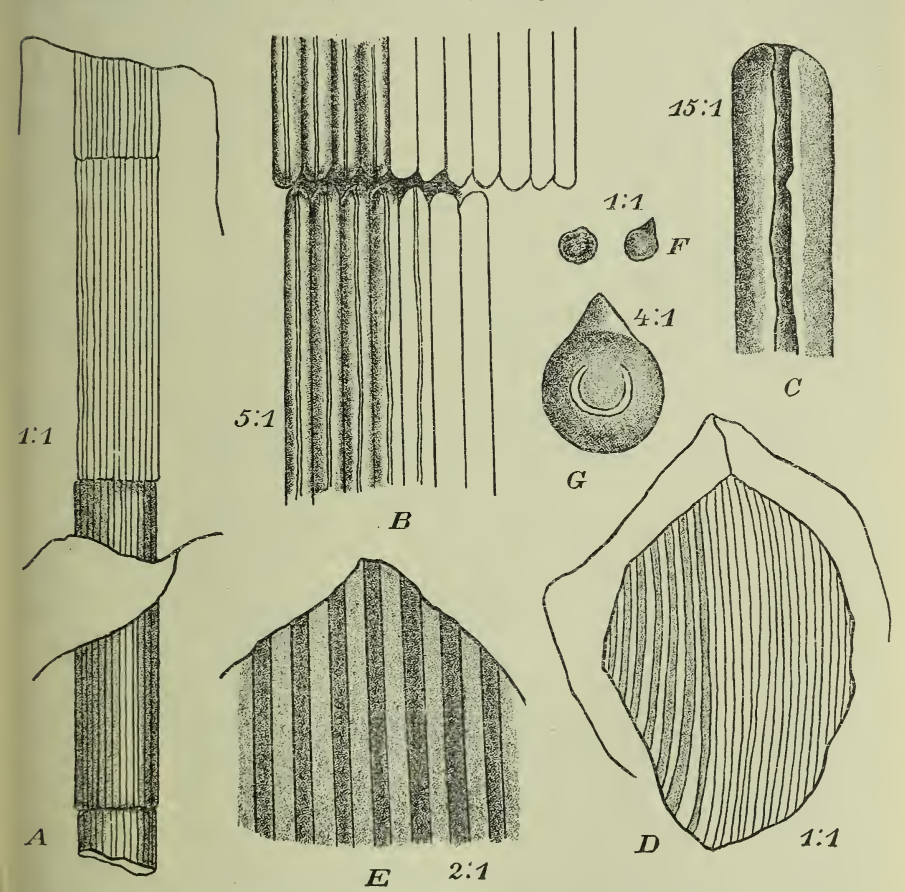


Fig. 3. *A—C Schizoneura gondwanensis*?; *B* Knoten mit alternierenden Leisten und Längsfurchen; *C* Leiste und Längsfurche; *D—E Noeggerathiopsis* spec.? (*Psygmophyllum*?); *F—G* Früchtchen vom *Carpolithes* spec. typ. *Cardiocarpus*.

sicher zu ermitteln; infolgedessen ist überhaupt nicht sicher zu entscheiden, ob die Stengelreste zu *Equisetites*, *Phyllotheca* oder *Schizoneura* zu ziehen sind, wennschon die Stengel denen von *Schizoneura gondwanensis* Feistm. am ähnlichsten sehen. Die Fundstücke der Rufiyigegend sind von Potonié[1])

1) H. Potonié, l. c.

mit solchen Transvaals identifiziert worden. Über ihre Horizontbedeutung habe ich bereits im allgemeinen Teile gesprochen.

3. *Noeggerathiopsis* spec.? (*Psygmophyllum*?) Mit spec. cf. *Schizoneura* und *Glossopteris* zusammen treten schlecht erhaltene Blattreste auf, die vielleicht mit *Noeggerathiopsis* zu identifizieren wären (Fig. 3 *D*, *E*). Die Stellung der letzteren ist noch nicht fixiert. Feistmantel stellt *Noeggerathiopsis* als selbständig fest, während Zeiller sie zu *Cordaites* und Seward zu *Arberia* ziehen möchte. Ich möchte mich der Ansicht Zeillers anschließen. Auch ein Anklang an *Psygmophyllum* ist nicht von der Hand zu weisen, wofür die Breite des erhaltenen Fragmentes spricht. Da aber jeder Umriß des Blattes fehlt, ist keine bestimmte Entscheidung zu treffen.

Die Zeichnung des Fossils verläuft leicht gebogen (Fig. 3 *D*), fast parallel Zwischennerven treten nicht auf. Die Hauptnerven liegen in einer kleinen Versenkung. Die Nerven haben eine Breite von $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ mm mit einem Zwischenraume von $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ mm. *Noeggerathiopsis* ist neben Amerika und Australien bisher nur in Südafrika gefunden worden.

4. Weiter erwähnenswert wären kleine rundliche, an einer Seite zugespitzte Früchtchen vom *Carpolithes* spec., wahrscheinlich zum Typ. *Cardiocarpus* gehörig (Fig. 3 *F*, *G*). Sie haben einen Durchmesser von 3,5—5 mm.

5. Auf eine nähere Besprechung der Häcksel und Fetzen will ich nicht näher eingehen, sondern verweise nur auf die Fig. 4.

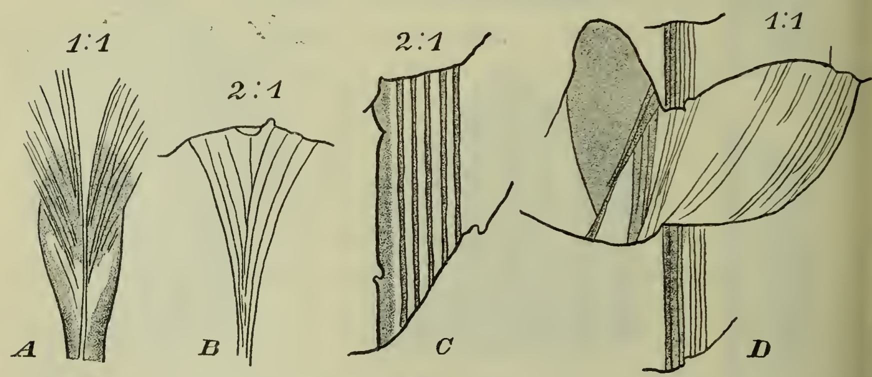


Fig. 4. *A*—*D* Nicht näher bestimmte Bruchstücke; *B* ob keilblattartiger Rest von *Sphenophyllum*?

Literatur-Auswahl.

Feistmantel, O.: Fossil flora of the Gondwana System.

Hannig, E.: Über die Staubgrübchen an den Stämmen und Blattstielen der Cyathaeaceen und Marrattiaceen. Bot. Zeitung, 56. Jahrg. 1898. Abt. 1.

Haseman, J. D.: Some factors of geographical distribution in South America. Annals of the New York Academy of science 1912, Vol. XXII, p. 9—112.



Phot. W. von Brehmer.

Lagerstätte der Glossopteris-Flora in der Baumgrassteppe am Fuß des Ulugurugebirges, südlich von Morogoro.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.

[M]AUCHECORNE: Die Entdeckung von Kohlenlagern am Nyassa. Zeitschr. d. Deutschen geologischen Gesellsch. 1896.

[R]IEDER, G.: Beobachtungen auf der Ubena-Nyassa-Expedition 1893.

[P]ENCK, A,: Antarktische Probleme. Sitzungsbericht d. Kgl. preuß. Akademie der Wissenschaft. 1914, III., IV. V.

[P]OTONIÉ, H.: Über das Vorkommen von *Glossopteris* in Deutsch- u. Portugiesisch-Ost-Afrika. Sitzungsbericht d. Ges. naturf. Freunde z. Berlin 1899.

—— Zur fossilen Flora Ost-Afrikas. l. c. 1899.

—— Fossile Pflanzen aus Deutsch- u. Portugiesisch-Ost-Afrika. Deutsch-Ost-Afrika. Band VII.

[S]CHENK, A. (ZITTEL, K. A.): Handbuch der Palaeontologie, Abt. 2, 1890.

[S]CHIMPER: Traité de paléontologie végétale 1869. I.

[S]EWARD, A. C.: Annals of the South African Museum. Vol. IV, 1903.

—— Fossil Plants. Vol. 1. 1898, Vol. 2. 1910.

—— The *Glossopteris*-Flora. Science Progress London 1897.

[Z]EILLER, R.: Note sur la flore du bassin houiller de Tete (Région du Zambèze). Annals des mines 1883.

—— Étude sur quelques plantes fossiles en particulier *Vertebraria* et *Glossopteris* des environs de Johannisburg. (Transvaal) Bull. d. l. soc. Géol. de France 1896.

—— Eléments de Paléobotanique 1900.